



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 1 年 1 1 月    5 日  
Date of Application:

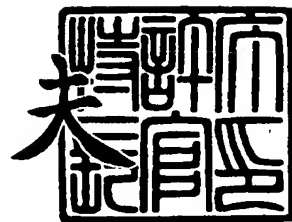
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 1 - 3 3 9 5 9 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 1 - 3 3 9 5 9 0 ]

出      願      人                      旭化成株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 ASKX131281

【提出日】 平成13年11月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 3/033

【発明の名称】 ポインティングデバイス

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都墨田区錦糸三丁目 2 番 1 号 旭化成電子株式会社  
                                内

    【氏名】 山下 正隆

【特許出願人】

    【識別番号】 000000033

    【氏名又は名称】 旭化成株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100077481

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 谷 義一

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013424

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9713025

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ポインティングデバイス

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 実装基板上に設けられた複数の磁気センサと、前記実装基板上に設けられて、任意の方向に揺動可能とする空間部を構成する弾性部材と、該弾性部材とともに前記空間部を形成するように、該弾性部材に設けられた押圧部材と、該押圧部材に設けられたマグネットとを備え、前記弾性部材の弾性変形による前記マグネットの摺動によって生じる磁気密度変化を前記複数の磁気センサで検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたことを特徴とするポインティングデバイス。

【請求項 2】 実装基板上に設けられた複数の磁気センサと、前記実装基板上に設けられて、任意の方向に揺動可能とする空間部を有する弾性部材と、該弾性部材に設けられたマグネットとを備え、前記弾性部材の弾性変形による前記マグネットの摺動によって生じる磁気密度変化を前記複数の磁気センサで検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたことを特徴とするポインティングデバイス。

【請求項 3】 前記マグネットが、前記実装基板に対して垂直方向に変位可能であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のポインティングデバイス。

【請求項 4】 前記弾性部材が、前記空間部を形成するような屈曲部を有することを特徴とする請求項 1, 2 又は 3 に記載のポインティングデバイス。

【請求項 5】 前記屈曲部が、断面凹状切り欠き形状を有することを特徴とする請求項 4 に記載のポインティングデバイス。

【請求項 6】 前記断面凹状切り欠き形状の深さが、前記弾性部材の厚みよりも小さいことを特徴とする請求項 5 に記載のポインティングデバイス。

【請求項 7】 前記弾性部材の屈曲部が、断面直線カット形状又は断面湾曲形状を有することを特徴とする請求項 4 に記載のポインティングデバイス。

【請求項 8】 前記弾性部材の上面に押圧部材を設けたことを特徴とする請求項 2 に記載のポインティングデバイス。

【請求項 9】 前記押圧部材の表面が、粗面、凹状面、凸状面、凸状四角錐

、凹状四角錐のいずれかであることを特徴とする請求項 1 又は 8 に記載のポインティングデバイス。

【請求項 10】 前記実装基板の前記空間部側にスイッチを設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のポインティングデバイス。

【請求項 11】 前記スイッチがタクトィールスイッチであることを特徴とする請求項 10 に記載のポインティングデバイス。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、パーソナルコンピュータや携帯電話等の入力手段として使用されるポインティングデバイスに関し、より詳細には、マグネットの移動による周囲の磁界変化を検出することにより、座標検知を行う磁気検出方式のポインティングデバイスに関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

図 6 は、従来の磁気検出式ポインティングデバイスの磁気検出回路を示すブロック図で、検出部 11 は、4 個の磁気センサ（例えば、ホール素子，半導体磁気抵抗素子，感磁性体磁気抵抗素子，GMR 素子）21 からなり、このホール素子 21 は、X 軸及び Y 軸に沿って 2 個ずつ対称に配置されている。X 軸及び Y 軸上に対称に配設された 4 個のホール素子の中央付近にマグネットが配置されている。このマグネットの移動による磁界の変化によりホール素子 21 の出力電圧が変化する。差動アンプ 12 は X 軸方向と Y 軸方向の各ホール素子 21 の出力をそれぞれ差動的に増幅する。Z 軸方向の磁界が原点 O について対称、すなわちマグネットの着磁方向が鉛直方向にあるとき、出力が 0 になるようにしてあり、マグネットが移動すると、これに応じて差動アンプ 12 に出力が発生し、その出力（アナログ値）を検出制御部 13 が X 座標値及び Y 座標値に変換し、これを出力制御部 14 が出力するように構成されている。

##### 【0003】

前述したマグネットを移動可能にする支持機構の具体例としては、図 7 に示す

ように、コイルスプリング 33 の一端にマグネット 32 を支持し、コイルスプリング 33 を設置する基板に配設された磁気センサ 31 により、マグネット 32 の移動を磁気センサ 31 で検出するように構成されているものが提案されている。

#### 【0004】

その他のマグネットの支持機構としては、図 8 に示すように、マグネット 42 を収納したマグネットケース 45 の一端にコイルスプリングホルダ 46 を介してコイルスプリング 44 を取付け、そのコイルスプリング 44 をマグネット操作部 47 により支持するように構成されているものがある。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したいずれの磁気検出式ポインティングデバイスのマグネット支持機構に共通することとして、単にマグネットを配設するだけでなく、コイルスプリングやマグネットケースなど様々な部品を必要とすることがあげられる。特に、コイルスプリングを用いているために、マグネットの原点決めなど、組立性に問題が生じていた。また、マグネット単体の大きさより、支持機構がかなり大きくなってしまい、ポインティングデバイスの小型化を進める上で問題になっていた。

#### 【0006】

また、上述した従来技術において、上方にマグネットを配置するためには複雑なマグネット支持機構が必要となり、組立性が悪く小型化が難しい等の問題が生じている。

#### 【0007】

図 9 は、上述した問題点を解決するために提案されたポインティングデバイスの構成図で、図中符号 51 は磁気センサ、52 はマグネット、53 はシリコーン樹脂、54 は実装基板、55 はマグネットカバー、56 はスイッチ、57 は空間部である。磁気センサ 51 は、前述したように X 軸及び Y 軸に沿って 2 個ずつ対称に、実装基板 54 に配置されている。マグネット 52 は、鉛直方向に N S の着磁がされていて、N S の方向については特に制限されない。

#### 【0008】

シリコン樹脂 53 は、外力を加えることにより容易に変形し、その外力を取り除くと直ちに、外力の加えられていない初期状態に復帰する。つまり、マグネットカバー 55 を操作して、ある方向に傾けた場合、マグネット 52 も同様に傾くことになる。しかしながら、外力を取り除くと直ちに初期状態に復帰する。これは、従来のマグネット機構でコイルスプリングを用いて行っていた動作に相当する。このように、シリコン樹脂 53 を用いることにより、部品点数が減少し、組立性の向上が図られるうえ、小型化も可能になる。

#### 【0009】

本来、ポインティングデバイスは入力点の座標値を出力するためのデバイスであるが、スイッチ機能を付与することにより座標値のみならず、決定機能をつけたポインティングデバイスになる。マグネットカバー 55 をマグネット 52 の方向に押さえ込むことによりスイッチ機能を満足する構成になっている。スイッチ 56 を設けることにより、パーソナルコンピュータのマウスと同様、座標値と決定の 2 信号をもつことになる。

#### 【0010】

また、特公平 7-117876 号公報には、コンピュータのディスプレイ上のポインター又はカーソルをディスプレイ上に任意の位置へ移動させるためのポインティング制御装置が記載されている。このポインティング制御装置は、ドーム形状に沿ってスライダを移動させ、スライダに設けられた磁石からの磁束変化を磁気センサで検出するものである。

#### 【0011】

しかしながら、この種のポインティングデバイスは、磁石をドーム形状に沿って傾けるものであるため、肉厚の薄い構造とすることが困難であるという問題点があり、デバイスの肉厚を薄くすることと、良好な操作性を得る点で改良の余地が残されていた。

#### 【0012】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、肉厚を薄くして、磁力の小さいマグネットを用いても大きな出力がとれるような操作性の良好なポインティングデバイスを提供することにある。

## 【0013】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、このような目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、実装基板上に設けられた複数の磁気センサと、前記実装基板上に設けられて、任意の方向に揺動可能とする空間部を構成する弾性部材と、該弾性部材とともに前記空間部を形成するように、該弾性部材に設けられた押圧部材と、該押圧部材に設けられたマグネットとを備え、前記弾性部材の弾性変形による前記マグネットの摺動によって生じる磁気密度変化を前記複数の磁気センサで検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたことを特徴とする。

## 【0014】

また、請求項2に記載の発明は、実装基板上に設けられた複数の磁気センサと、前記実装基板上に設けられて、任意の方向に揺動可能とする空間部を有する弾性部材と、該弾性部材に設けられたマグネットとを備え、前記弾性部材の弾性変形による前記マグネットの摺動によって生じる磁気密度変化を前記複数の磁気センサで検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するようにしたことを特徴とする。

## 【0015】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、前記マグネットが、前記実装基板に対して垂直方向に変位可能であることを特徴とする。

## 【0016】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1，2又は3に記載の発明において、前記弾性部材が、前記空間部を形成するような屈曲部を有することを特徴とする。

## 【0017】

また、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、前記屈曲部が断面凹状切り欠き形状を有することを特徴とする。

## 【0018】

また、請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の発明において、前記断面凹

状切り欠き形状の深さが、前記弾性部材の厚みよりも小さいことを特徴とする。

【0019】

また、請求項7に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、前記弾性部材の屈曲部が、断面直線カット形状又は断面湾曲形状を有することを特徴とする。

【0020】

また、請求項8に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記弾性部材の上面に押圧部材を設けたことを特徴とする。

【0021】

また、請求項9に記載の発明は、請求項1又は8に記載の発明において、前記押圧部材の表面が、粗面、凹状面、凸状面、凸状四角錐、凹状四角錐のいずれかであることを特徴とする。

【0022】

また、請求項10に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、前記実装基板の前記空間部側にスイッチを設けたことを特徴とする。

【0023】

また、請求項11に記載の発明は、請求項10に記載の発明において、前記スイッチがタクティールスイッチであることを特徴とする。

【0024】

なお、磁気センサとしては、ホール素子、ホールIC、磁気抵抗効果素子（MR素子）、磁気抵抗効果IC（MRIC）、リードスイッチなど様々な磁気センサの適用が可能であり、アナログ出力型のポインティングデバイスには、アナログ出力型の磁気センサが望ましく、デジタル出力型のポインティングデバイスには、デジタル出力型の磁気センサが望ましい。

【0025】

また、スイッチとしては、特に種類の限定はないが、押しボタンスイッチなど、どのようなスイッチでもかまわないが、押したことが確認しやすく（クリック感のある）、スイッチを押し込んだ後に自動復帰するタクティール（tactile）スイッチ、タクト（tact）スイッチ、タッチ（touch）スイッチ、ストロークス

イッチ等、対象物との物理的接触を利用して対象物を確認するスイッチが適している。

#### 【0026】

また、マグネットについても、特に種類の限定はないが、通常量産されているフェライト系、サマリウム-コバルト系、ネオジ系など様々なマグネットが適用可能である。ポインティングデバイスの小型化を進める上では、マグネットの小型化が必須であるので、小さくても強磁場を発生するサマリウム-コバルト系やネオジ系などのマグネットが好ましい。

#### 【0027】

また、弾性部材についても、特に種類の限定はないが、現在様々な用途に使われているシリコン樹脂が好ましい。

#### 【0028】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

図1は、本発明のポインティングデバイスの一実施例を示す構成図で、図中符号1は磁気センサ、2はマグネット、3は弾性部材としてのシリコン樹脂、4は実装基板、5は押圧部材、6はスイッチ、7は空間部、7aは切り欠き部である。磁気センサ1は、前述したようにX軸及びY軸に沿って2個ずつ対称に、実装基板4上に配置されている。マグネット2は、鉛直方向にNSの着磁がされている。

#### 【0029】

シリコン樹脂3を実装基板4に対して平行な面内においてずらすように動かすと、このシリコン樹脂3は、切り欠き部7aの端部を支点として揺動し、これにともないマグネット2も同様に揺動する。

#### 【0030】

このように、本発明のポインティングデバイスは、実装基板4上に設けられた複数の磁気センサ1と、実装基板4上に設けられて、任意の方向に揺動可能とする空間部7を有する弾性部材3と、この弾性部材3に設けられたマグネット2とを備え、弾性部材3の弾性変形によるマグネット2の揺動によって生じる磁気密

度変化を複数の磁気センサ 1 で検出し、座標情報又はベクトル情報を入力するように構成されている。

#### 【0031】

また、マグネット 2 は、上述したように水平方向に揺動自在であるとともに、実装基板 4 に対して垂直方向に変位可能であり、実装基板 4 に対して水平方向と垂直方向に動けるような自由度を有している。

#### 【0032】

また、弾性部材 3 は屈曲部を有し、この屈曲部に切り欠き部 7 a を形成して、マグネット 2 の揺動自在を効果的なものになっている。この切り欠き部 7 a の形状は、図 4 (a) に示すように、断面凹状切り欠き形状が望ましく、この断面凹状切り欠き形状の深さ d は、図 3 に示すように、弾性部材 3 の厚み c よりも小さいことが望ましい。さらに、この切り欠き部の形状は、図 4 (b) に示すように、断面直線カット形状、または図 4 (c) に示すように、断面湾曲形状、または図 4 (d) に示すように、2 段凹状切り欠き形状とすることができる。

#### 【0033】

また、空間部 7 内で、実装基板 4 上にスイッチ 6 を配設し、ポインティングデバイスにスイッチ機能を持たせてある。このスイッチ 6 としては、上述したように、押したことが確認しやすく（クリック感のある）、スイッチを押し込んだ後に自動復帰するタクティール（tactile）スイッチなどが適している。

また、押圧部材 5 は、指先で押したときにマグネット 2 がぶれたり、へこんで内側に位置がずれたりしないように、剛体的な性状を有する材料で形成するのがよい。特に、外部に漏れる磁場の強さを小さくするために非磁性体が好ましい。例えば、ポリカーボネートを切削加工したり、変性ポリフェリレンエーテル、ポリスチレンなどの樹脂、プレス加工などで成型したマグネシウム合金、アルミニウム合金などの金属などで作製される。

#### 【0034】

なお、磁気検出回路としては、図 5 に示した従来の回路が適用可能である。また、上述した特公平 7-117876 号公報に記載されているような磁気抵抗素子を用いることも可能である。

## 【0035】

このような構成により、図2(a)に示すように、押圧部材5を矢印a方向、つまり、右から左方向に向かって押すと、弾性部材3と実装基板4との結合端部を支点として、左方向に揺動変位し、逆に、図2(b)に示すように、押圧部材5を矢印b方向、つまり、左から右方向に向かって押すと、弾性部材3と実装基板4との結合端部を支点として、右方向に揺動変位する。このようにして、弾性部材3に設けられたマグネット2は左右に揺動自在となる。この操作は、人差し指の腹の部分、または親指の腹の部分によって可能である。この場合、指との密着性を考慮して、押圧部材5の表面を、粗面、凹状面、凸状面、凸状四角錐、凹状四角錐のいずれかにすることが望ましい。また、押圧部材5の形状を、円形、正方形、矩形、八角形、楕円形、歯車形のいずれかにすることも可能である。

## 【0036】

図5は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施例を示す構成図である。図1においては、マグネット2を弾性部材3に設けた構成について説明したが、マグネット2は必ずしも弾性部材3に設ける必要はなく、図5に示すように、弾性部材3aとともに空間部7を形成する非弾性部材である押圧部材5aに設けることも可能である。

## 【0037】

次に、本発明の試作例について以下に説明する。

図1に示した構成のポインティングデバイスを試作した。磁気センサ1としては、旭化成電子(株)製のホール素子、HG-106C(商品名)を4つ用いた。対角に配設されたホール素子の中心間の距離は、約3.3mmである。また、マグネット2は、直径2mm、厚み0.5mmのネオジ系のものを用いた。マグネット2の着磁は、鉛直上向きにN極、下向きにS極の2極構成になっている。

## 【0038】

実装基板4はガラスエポキシ製の厚み0.6mmのものを用いた。シリコン樹脂3は厚み0.2~0.5mmのものである。設計厚さに応じてゴム硬度を設定する必要があるが、目安としてこのゴム硬度は30~80程度が望ましい。スイッチ6は、厚さ0.15mmのタクトイールスイッチを用い、実装基板4の表

面から、押圧部 5 の上面までの厚さを 2 mm 以内にして薄型とし、押圧部の直径を 6.4 mm とした。

### 【0039】

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、実装基板上に設けられた複数の磁気センサと、実装基板上に設けられて、任意の方向に揺動可能とする空間部を構成する弾性部材と、弾性部材とともに空間部を形成するように、弾性部材に設けられた押圧部材と、押圧部材に設けられたマグネットとを備え、弾性部材の弾性変形によるマグネットの摺動によって生じる磁気密度変化を複数の磁気センサで検出し、座標情報を入力するようにしたので、肉厚を薄くして、磁力の小さいマグネットを用いても大きな出力がとれるような操作性の良好なポインティングデバイスを実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明におけるポインティングデバイスの一実施例を示す構成図である。

##### 【図 2】

本発明におけるポインティングデバイスの操作性を説明するための図で、(a) は左方向の揺動を示し、(b) は右方向の揺動を示す図である。

##### 【図 3】

弾性部材の厚みと切り欠き形状の深さとの関係を示す図である。

##### 【図 4】

薄肉部の各種形状を示す図で、(a) は断面凹状切り欠き形状、(b) は断面直線カット形状、(c) は断面湾曲形状、(d) 断面 2 段凹状切り欠き形状を示す図である。

##### 【図 5】

本発明におけるポインティングデバイスの他の実施例を示す構成図である。

##### 【図 6】

従来の磁気検出回路のブロック図である。

##### 【図 7】

従来のポインティングデバイスで使用されているマグネット支持機構の一例を示す図である。

【図 8】

従来のポインティングデバイスで使用されているマグネット支持機構の他の例を示す図である。

【図 9】

すでに提案されたポインティングデバイスの構成図である。

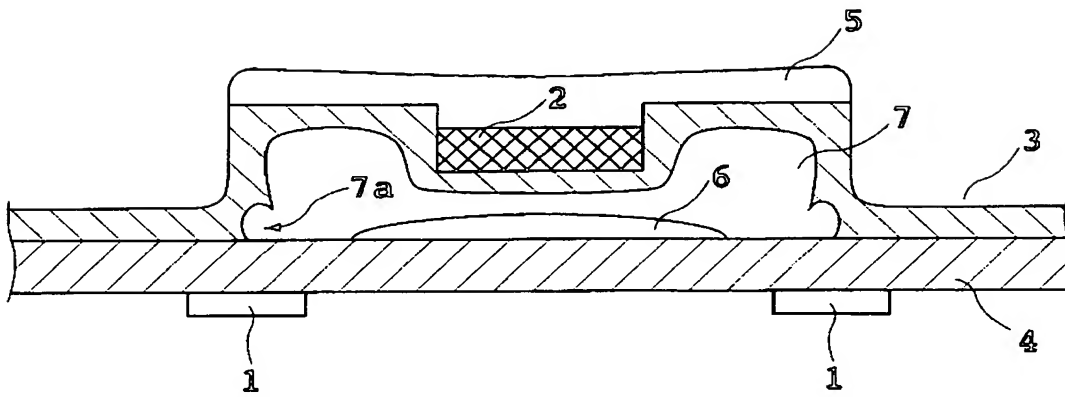
【符号の説明】

- 1 磁気センサ
- 2 マグネット
- 3, 3 a 弾性部材であるシリコン樹脂
- 4 実装基板
- 5, 5 a 押圧部材
- 6 スイッチ
- 11 検出部
- 12 差動アンプ
- 13 検出制御部
- 14 出力制御部
- 21, 31 磁気センサ
- 32, 42 マグネット
- 33, 44 コイルスプリング
- 45 マグネットケース
- 46 コイルスプリングホルダ
- 47 マグネット操作部
- 52 マグネット
- 53 シリコン樹脂
- 54 実装基板
- 55 マグネットケース
- 56 スイッチ

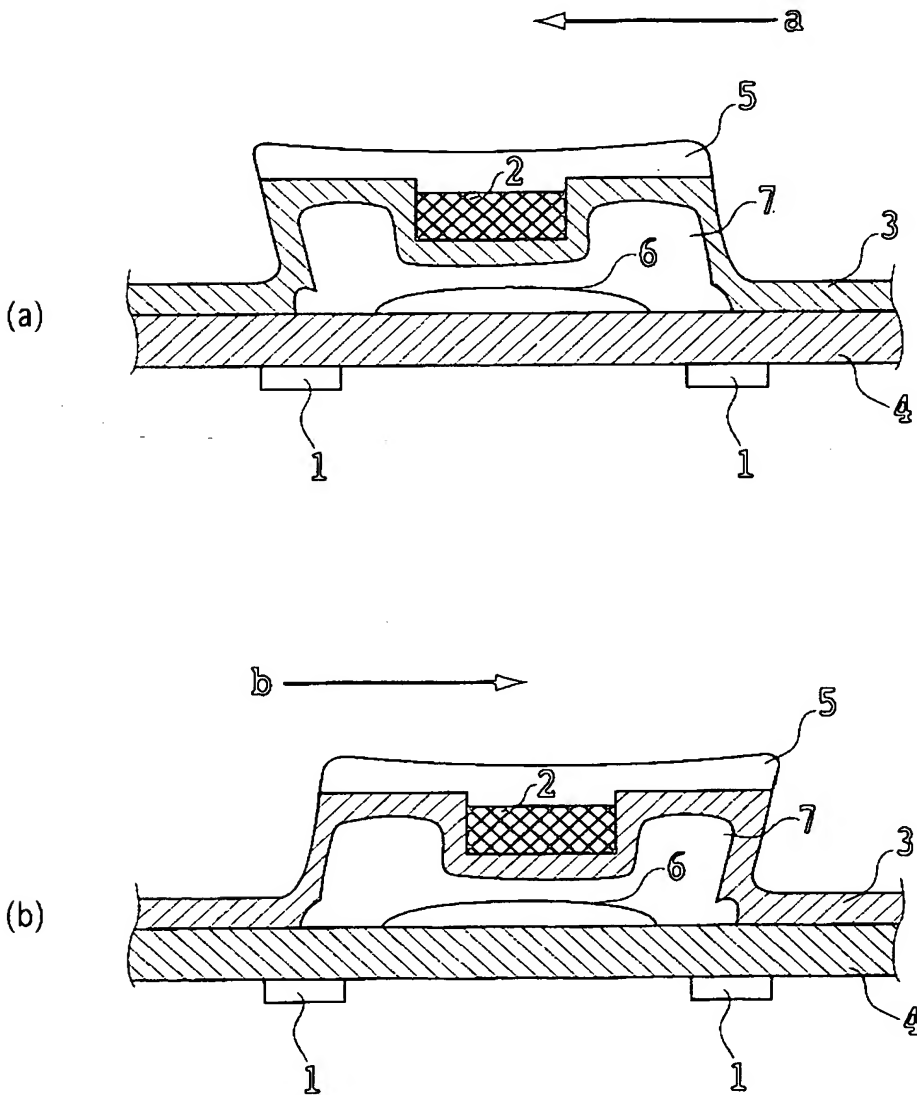
5 7 空間部

【書類名】 図面

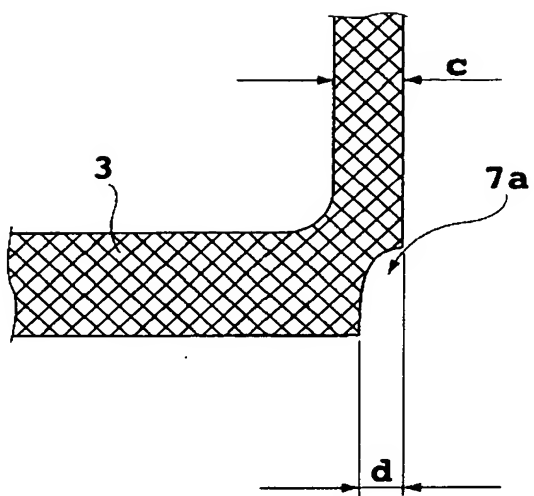
【図 1】



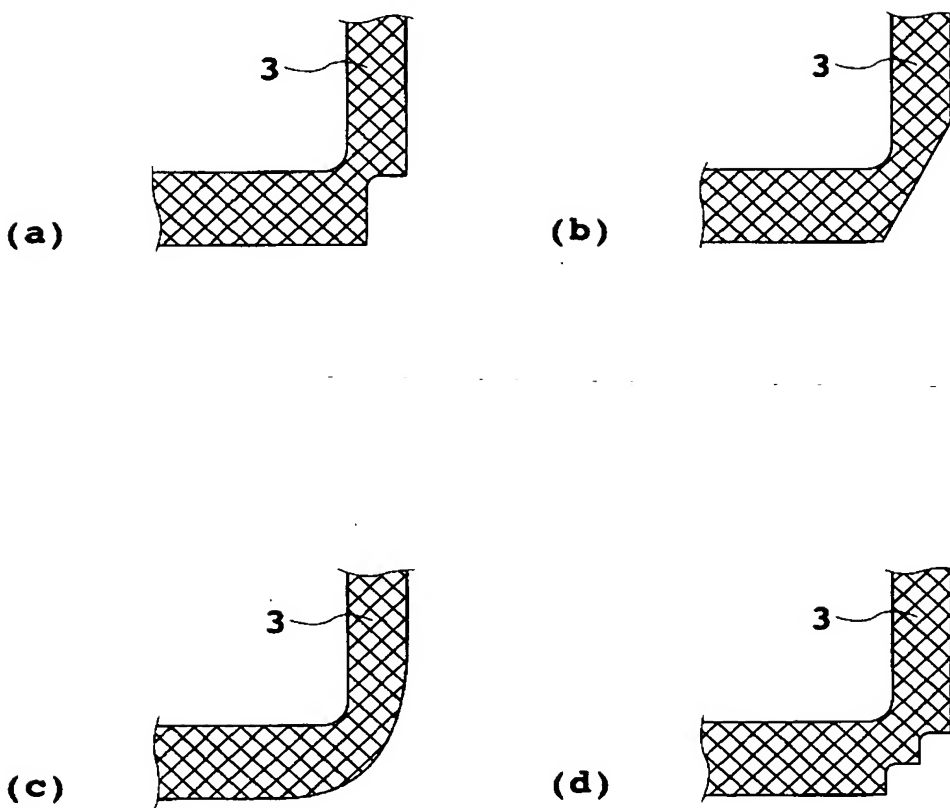
【図 2】



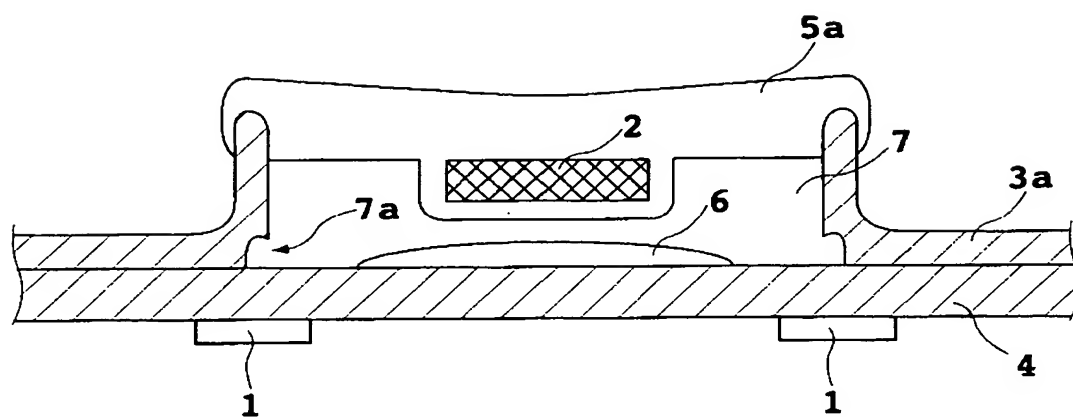
【図 3】



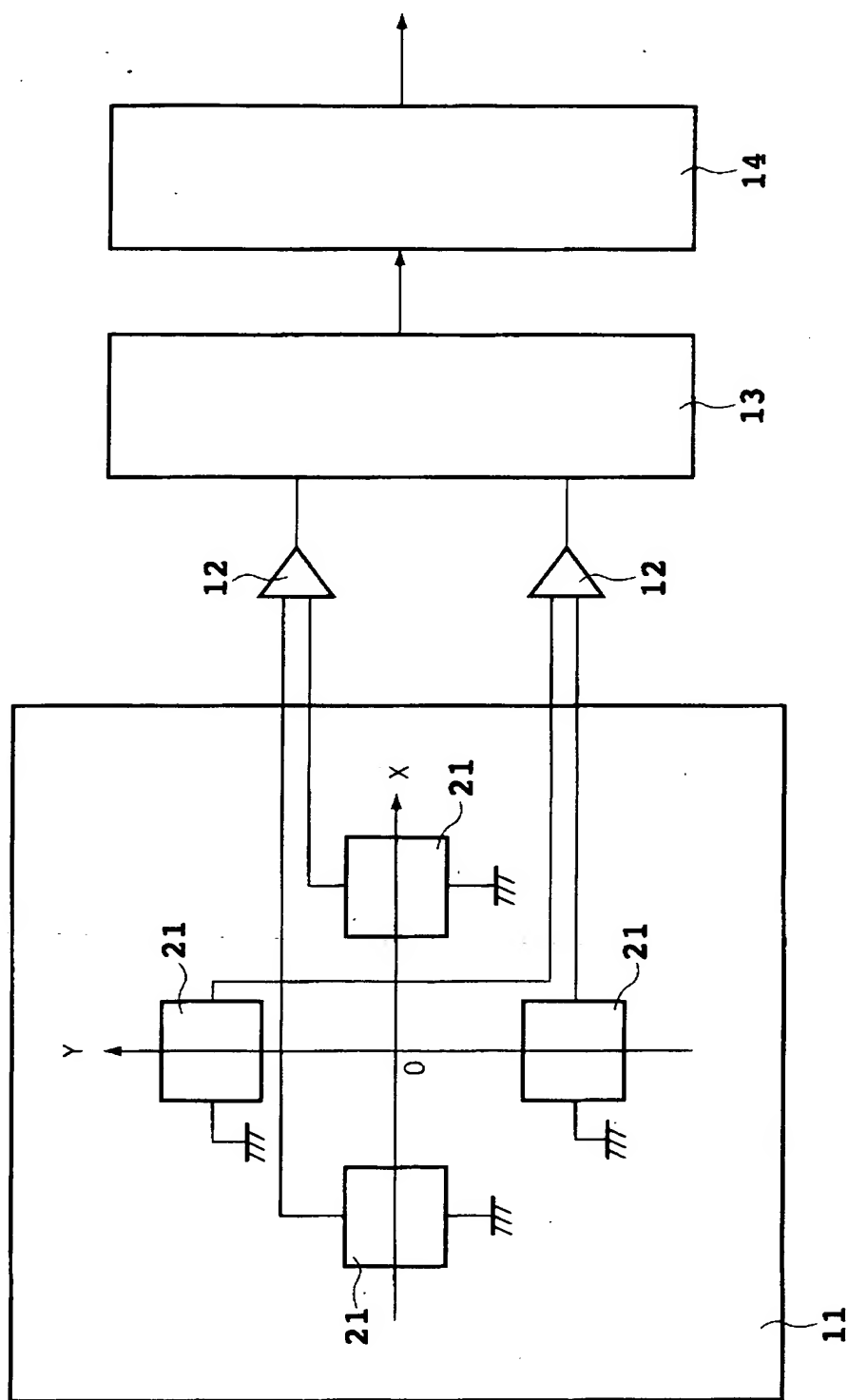
【図 4】



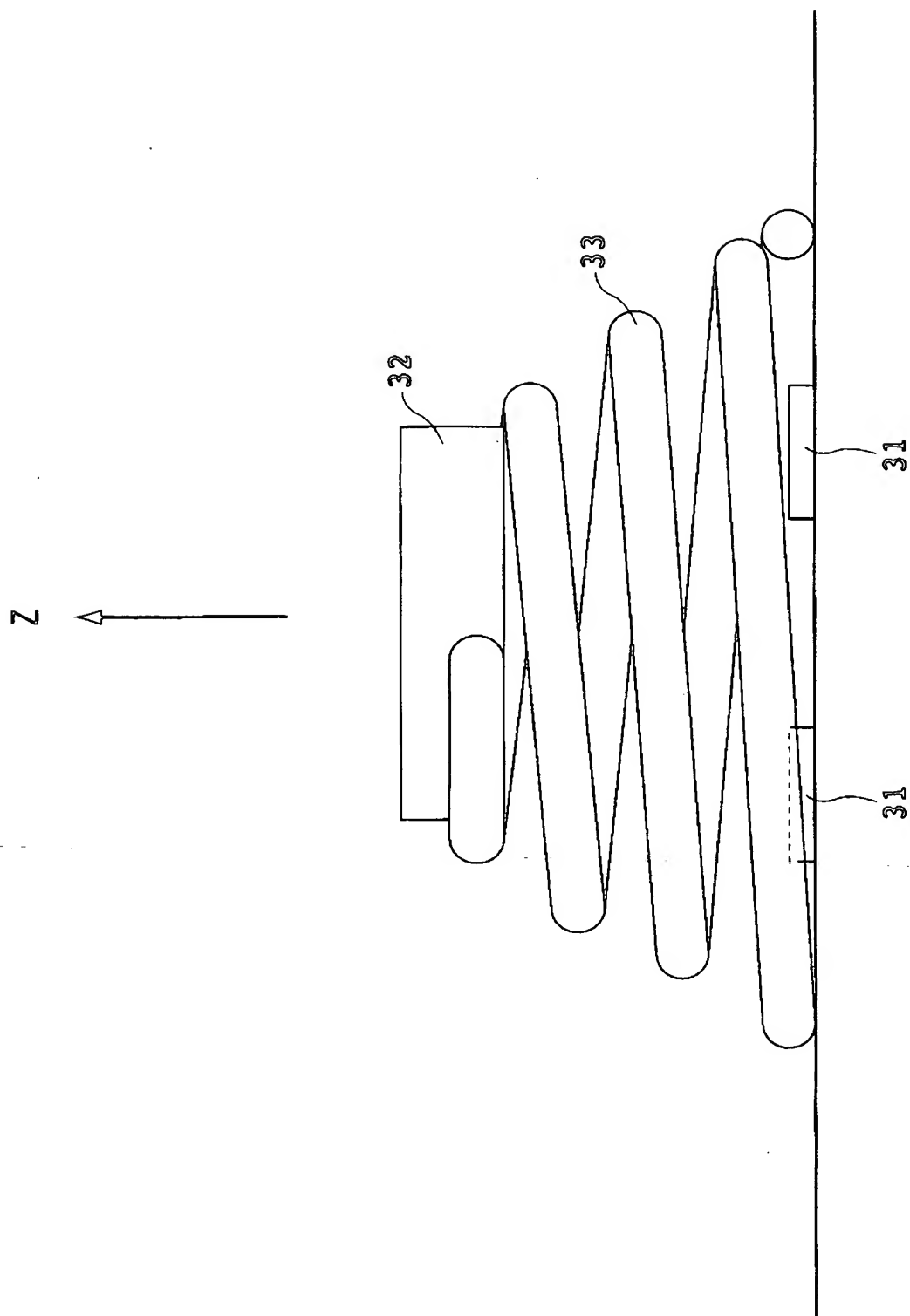
【図 5】



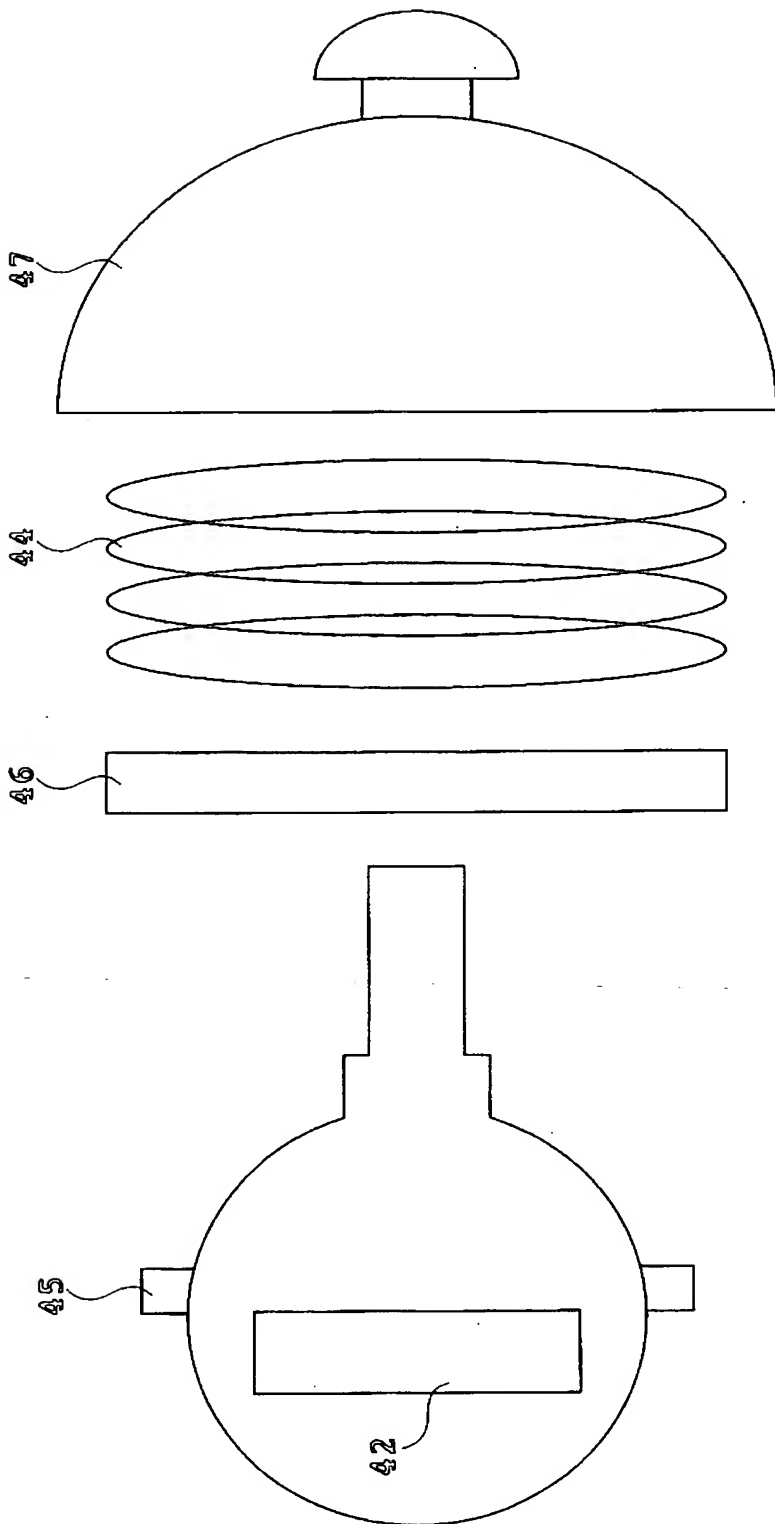
【図 6】



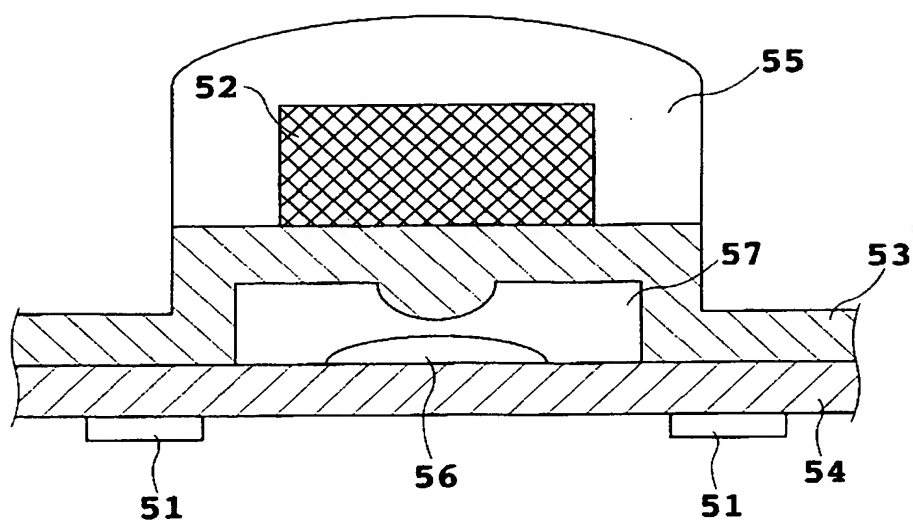
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 肉厚を薄くして、磁力の小さいマグネットを用いても大きな出力がとれるような操作性の良好なポインティングデバイスを提供すること。

【解決手段】 押圧部材 5 を右から左方向に向かって押すと、弾性部材 3 と実装基板 4 との結合端部を支点として、左方向に揺動変位し、逆に押圧部材 5 を左から右方向に向かって押すと、弾性部材 3 と実装基板 4 との結合端部を支点として、右方向に揺動変位し、弾性部材 3 に設けられたマグネット 2 は左右に揺動自在となる。弾性部材 3 の弾性変形により、マグネット 2 の摺動によって生じる磁気密度変化を複数の磁気センサ 1 で検出して座標情報又はベクトル情報を入力する。弾性部材 3 は屈曲部を有し、この屈曲部に薄肉部を設けるために切り欠き部 7 a を形成して、マグネット 2 の揺動自在を効果的なものにする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 1 - 3 3 9 5 9 0

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 0 0 3 3 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 月 4 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府大阪市北区堂島浜 1 丁目 2 番 6 号

氏 名

旭化成株式会社